



**PROTOTIPE MODEL RANCANG BANGUN SISTEM
TRANSMISI MESIN PENGGERAK UTAMA KAPAL**

SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar
Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) di
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

HERLAMBAH BAYU VERDIAN
NIT. 531611206084 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
TAHUN 2020**

PERSETUJUAN

PROTOTIPE MODEL RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI MESIN PENGGERAK UTAMA KAPAL

Disusun Oleh:

HERLAMBAH BAYU VERDIAN
NIT. 531611206084 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

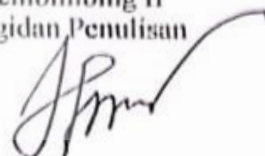
Semarang, 2020

Dosen Pembimbing I
Materi



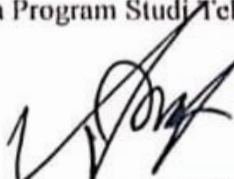
NASRI, M.T, M.Mar. E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19711124 199903 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodologidan Penulisan



Capt. KAROLUS GELEUK SENGADJIL M.M
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19591016 199503 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika



ILAMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “Prototipe Model Rancang Bangun Sistem Transmisi Mesin Penggerak Utama Kapal” karya,

Nama : Herlambang Bayu Verdian

NIT : 531611206084 T

Program Studi : Teknika.

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari....., tanggal



Mengetahui
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc
Pembina Tk 1, (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Herlambang Bayu Verdian.

NIT : 531611206084 T.

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Prototipe Model Rancang Bangun Sistem Transmisi Penggerak Utama Kapal”.

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.



Semarang, Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



Herlambang Bayu Verdian
NIT. 531611206084 T

MOTTO

“Jangan Gampang Menilai Sesuatu Hanya Berdasarkan Pemahamanmu Yang Terbatas”

(Ema Ainun Nadjib)

“6T. TATA, TITI, TITIS, TETEG, TATAG DAN TUNTAS . DAN 3T. TANGGUH, TANGGON DAN TANGGAP.”

(Mardigu Wowiek Prasetyo)

Persembahkan:

1. Bapak Slamet Raharjo dan Ibu Tumini tercinta, serta kakak dan adik yang selalu memberikan cinta, dan kasih sayang.
2. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang tempat penulis belajar.
3. Teman yang bener bener teman yang selalu support dalam suka maupun duka .

PRAKATA

Assalaamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

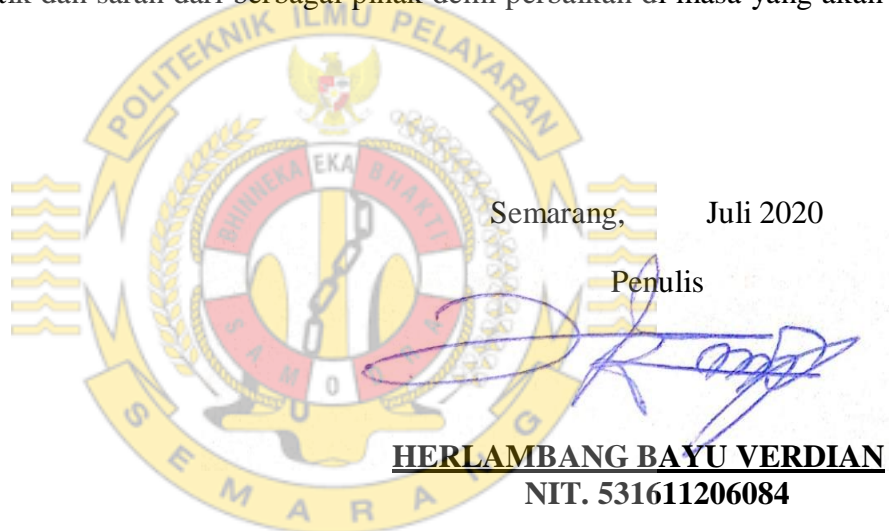
Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas Rahmat serta Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “PROTOTYPE MODEL RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI MESIN PENGGERAK UTAMA KAPAL”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program D.IV Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang serta syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel).

Penulis juga menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW yang selalu memberikan kasih dan sayang serta petunjuk bagi hamba-Nya.
2. Kedua orang tua saya, bapakku tersayang Bapak Slamet dan Ibuku Tumini yang selalu memberikan doa, kasih sayang, bimbingan dan semangatnya. Terima kasih atas segala perjuangan bapak dan ibu selama ini.
3. Yth. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
4. Yth. Bapak H. Amad Narto M.Pd, M.Mar.E, selaku Ketua Jurusan Teknika.
5. Yth. Bapak NASRI, M.T., M.Mar.E. selaku dosen pembimbing materi skripsi.
6. Yth. Capt. Karolus Geleuk Sengadji, M.M selaku dosen pembimbing penulisan skripsi.
7. Yth. Para dosen pengajar yang telah memberikan pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

8. Seluruh awak kapal MT.SUN LILAC khususnya crew bagian mesin yang telah memberikan data dan informasi yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.
9. Rekan-rekan angkatan 53 PIP Semarang yang telah berjuang bersama-sama terkhusus yang berada di mess Siwalan dan mess Solo.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Tiada sesuatu yang sempurna di dunia ini karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT, maka penulis menyadari bahwa dalam karya ilmiah (skripsi) ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis menerima kritik dan saran dari berbagai pihak demi perbaikan di masa yang akan datang.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	ivx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Perancangan.....	6
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Prototipe	8
2.2 Perancangan	8
2.3 Pengertian transmisi.....	9

2.4 Jenis transmisi	11
2.5 Definisi operasional	17
2.6 Kerangka Pikir Penelitian	18

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Perancangan	19
3.2. Prosedur penelitian	21
3.3. Prosedur penelitian	22
3.4. Sumber Data Penelitian	24
3.5. Teknik Pengumpulan Data	24
3.6. Alat dan bahan	26
3.7. Waktu Dan Tempat Peneltian	28

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian	30
4.2. Hasil penelitian	31
4.3. Pembahasan	32

BAB KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

2.7	Teori perubahan daya	9
2.8	Perubahan moment.....	10
2.9	Transmisi langsung(anchor bar).....	11
2.10	Diesel transmisi langsung	12
2.11	Sistem transmisi tidak langsung atau gear box	13
2.12	Diesel transmisi tidak langsung atau gear box.....	14
2.13	Kerangkapikir	18
3.8.	Sekema Metode Pengembangan Model ODDIE.....	20
3.9.	Daftar nama alat	26
3.10.	Daftar nama bahan	27
4.1	Profil workshop pip semarang.....	30
4.2.	Desain pembuatan gear	32
4.3.	Spet alat suntik	33
4.4.	Akrilik	34
4.5.	Stainless steel.....	35
4.6.	Penentuan bearing.....	36
4.7.	Pondasi mesin utama dan gearbox	37
4.8.	Gear rasio.....	38
4.9.	Pembuatan lubang bearing.....	38
4.10.	Penempatan bearing	40
4.11.	Pembuatan body.....	41
4.12.	Pembuatan metal duduk	41
4.13.	Pembuatan pipi engkol	42

4.14. Pembuatan blok silinder	43
4.15. Pembuatan piston	44
4.16. Pembuatan connecting rod.....	45
4.17. Pembuatan propeller.....	45
4.18. Pembuatan shaft gear.....	47
4.19. Pembuatan fly wheel	47
4.20. Pondasi karet.....	48
4.21. Perakitan gearbox.....	49
4.22. Perakitan mesin utama.....	49
4.23. Mesin bor	51
4.24. Kopling.....	52
4.25. Prototipe sistem tansmisi	53



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 wawancara masinis satu	66
Lampiran 2 wawancara masinis satu	66
Lampiran 3 wawancara chief engine	67
Lampiran 4 prototipe model rancang bangun.....	68



INTISARI

HERLAMBAH BAYU VERDIAN, 531611206084 T, 2020, “Prototipe model sistem transmisi mesin penggerak utama kapal”, trfghj Program Diploma IV, Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Pembimbing I NASRI, M.,T, M.Mar. E, dan

Pembimbing II Capt. KAROLUS GELEUK SENGADJI, M.M

Rancang bangun ini di buat dengan alasan sebagai median pembelajaran dengan media prototipe model rancang bangun transmisi penggerak utama kapal untuk menunjukkan mekanisme kerja dari transmisi manual . Menanggapi hal tersebut penulis skripsi PIP SEMARANG memerlukan satu media pembelajaran transmisi manual . Tujuan rancang bangun ini untuk merancang dan merakit mekanisme kerja dari transmisi manual pada media pembelajaran yang sesuai perencanaan. Perenangan ini di lakukan di worksop pip semarang dengan waktu 2 bulan, pengerjaan meliputi 1) menentukan transmisi yang dipakai, 2) mendesain cutting 3) mendesain rangka, 4) uji coba 5) penggunaan alat, Pada proses pemotongan pada caver transmisi dengan ukuran pemotongan 170mm x 100mm x 220mm terlihat bagian bagian yang ingin di tunjukan seperti gear penggerak, forward gear. Setelah dilakukan proses pemotongan komponen-komponen akan terlihat cara kerja pada bagian pully penggerak dan gear pada saat tuas pemindah gigi transmisi di pindahkan.

Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengatasi kesulitan dalam penentuan tingkat percepatan dan laju kecepatan mesin penggerak utama dan gear box sekaligus juga untuk menunjang kegiatan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan selama beberapa tahun terakhir ini. Penelitian ini meliputi studi literature, perancangan dan penentuan sistim percepatan dan perbandingan gigi transmisi dengan mengacu pada rancang bangun kapal yang sudah ada di pasaran dan rancang bangun satu unit prototype. Kegiatan ini dilaksanakan dengan cara mempelajari system yang telah ada kemudian dilakukan analisis terhadap system kerja dari transmisi tersebut (reverse engineering). Untuk mendapatkan kesempurnaan, data yang diperoleh pada hasil pengujian dijadikan acuan untuk menentukan perubahan yang selanjutnya akan dibuat prototype baru. Pada akhir kegiatan ini dihasilkan sebuah desain transmisi roda gigi planet yang akan digunakan pada transmisi penggerak utama kapal .

Kata kunci : transmisi, rancang bangun

ABSTRACT

HERLAMBANG BAYU VERDIAN, 531611206084 T, 2020, "Prototype model of the ship's main engine transmission system", Diploma IV Program, Engineering, Semarang Shipping Polytechnic.

Supervisor I NASRI, M., T, M.Mar. E and

Advisor II Capt. KAROLUS GELEUK SENGADJI, M.M

This design was made on the grounds that it was a median of learning with the media prototype of the main drive propulsion design model of the ship to show the mechanism of action of a manual transmission. Responding to this, the author of PIP SEMARANG chassis requires a medium for learning manual transmission. The purpose of this design is to design and assemble the mechanism of action of manual transmission on appropriate learning media planning. This swimming was done in a private workop with a period of 2 months, work on passing 1) determining the transmission used, 2) designing the cutting 3) designing the frame, 4) testing 5) using the tool, the cutting process on the transmission caver with a cutting size of 170mm x 100mm x 220mm looks the parts that you want to show such as pulley drive, forward gear, planetary gear. After the process of cutting the components will be seen how it works on the drive pully and planetary gear when the gear shifting lever is moved

This activity is intended to overcome the difficulties in determining the level of acceleration and the speed of the main engine and gear box as well as to support the research and development activities that have been carried out over the last few years. This research includes literature study, design and determination of acceleration and comparison gear transmission systems with reference to ship designs that are already on the market and the design of a prototype unit. This activity is carried out by studying the existing system and then analyzing the work system of the transmission (reverse engineering). To get perfection, the data obtained in the test results is used as a reference to determine the changes that will then be made a new prototype. At the end of this activity a planetary gear transmission design will be produced which will be used in the ship's main drive transmission.

Keywords: *transmission, design and build*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim dimana pelayaran sangat penting untuk menunjang kehidupan sosial ekonomi bangsa dalam menyikapi dan mengantisipasi perubahan siklus hidup produktifitas perusahaan yang semakin singkat dan dituntut waktu sehingga perusahaan pelayaran harus menghadapi tantangan yaitu perusahaan dituntut bekerja lebih efektif dan efisien guna menghadapinya.

Didalam iklim ekonomi yang tak menentu ini dapat ditanggulangi adanya elemen informasi penunjang yang baik dan jelas, sehingga dalam kelangsungan operasi perusahaan tersebut dapat berjalan sesuai perencanaan operasi yang sesuai dengan prosedur yang berlaku dan aman beroperasi.

Salah satu kunci elemen yang menjadi pertimbangan dalam menyikapi perubahan tersebut maka perlu menjadikan transportasi laut dapat menjadi transportasi yang lebih cocok digunakan karena yang relatif aman dan cukup efisien serta penting dalam tata hubungan masyarakat di dunia internasional maupun nasional.

Seperti yang kita ketahui pelayaran niaga merupakan salah satu pendukung dalam meningkatkan perekonomian bangsa. Untuk menunjang dan melaksanakan pertumbuhan ekonomi maka digunakanlah kapal sebagai sarana memindahkan suatu barang atau muatan dari satu tempat ke tempat dan lokasi lainnya. Kapal memudahkan suatu perdagangan serta sebagai sarana penghubung antar pulau dan benua di dunia.

Didalam penulisan ini merupakan satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma IV Program Studi Teknik Di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang adalah, taruna harus membuat laporan akhir baik berupa perencanaan, penelitian, maupun prototipe model rancang bangun. Pelaksanaan ini berprinsip sebagai tugas akhir dalam perkuliahan agar taruna dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapat selama proses perkuliahan berlangsung di jurusan Teknik.

Dalam kegiatan belajar mengajar diharapkan taruna dapat menerima ilmu yang telah disampaikan oleh Dosen maupun Masinis yang ada di kapal. Identifikasi bahwa taruna telah menerima ilmu dan memahaminya dapat dilihat dari hasil belajar. Dalam penyampaian sebuah materi akan lebih baik jika menggunakan sebuah media pembelajaran sebagai perantara yang dikaitkan langsung dengan kehidupan nyata apalagi hal ini berhubungan dengan bidang teknik. Tentunya penggunaan media pembelajaran sangat di butuhkan dan di anjurkan dalam penyampaian materi oleh dosen dengan harapan taruna akan lebih mudah menyerap ilmu dan memahami dengan maksimal. Selain itu pembuatan media rancang bangun transmisi ini akan meningkatkan kualitas proses pembelajaran.

Dalam perkembangan yang semakin pesat ini banyak orang yang belum mengetahui tentang sistem transmisi kapal. Dengan alasan tersebut maka dibuatlah alat peraga system untuk menunjang proses belajar dan mengajar di program studi Teknik khususnya di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Atas landasan penelitian tersebut maka penulis penelitian ini difokuskan pada prototipe model rancang bangun sistem transmisi, beserta uji performansi untuk mengetahui cara kerja.pada sistem transmisi bekerja hingga kapal dapat beroperasi dengan maju dan mundur.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang dapat kami usulkan dalam tugas akhir adalah sebagai berikut:

- 1.2.1. Bagaimana cara membuat prototipe model sistem transmisi mesin penggerak utama kapal?
- 1.2.2. Bagaimana cara kerja prototipe model sistem transmisi mesin penggerak utama kapal?
- 1.2.3. Apa saja keuntungan dan kerugian jika menggunakan prototipe model sistem transmisi mesin penggerak utama kapal?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulis melakukan penelitian dan menuangkan kedalam skripsi adalah:

- 1.3.1. Untuk mengetahui bagaimana cara membuat prototipe model sistem transmisi mesin penggerak utama kapal?
- 1.3.2. Untuk mengetahui bagaimana cara kerja prototipe model sistem transmisi mesin penggerak utama kapal?

- 1.3.3. Untuk mengetahui apa saja keuntungan dan kerugian jika menggunakan prototipe model sistem transmisi mesin penggerak utama kapal?

1.4. Manfaat Perancangan

Dari hasil perancangan mengenai prototipe model rancang bangun sistem transmisi sebagai penggerak utama kapal yang penulis lakukan diharapkan dapat bermanfaat bukan hanya bagi penulis tetapi juga bermanfaat bagi pembaca.

Adapun manfaat-manfaat dari penulisan skripsi ini yaitu:

1.4.1. Manfaat Secara Teoritis

- 1.4.1.1. Bagi peneliti menerapkan ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan dan praktek langsung dilapangan dengan Menambah pengetahuan tentang merangkai prototipe model transmisi mesin penggerak utama kapal.
- 1.4.1.2. Dapat memperdalam pengetahuan tentang prototipe model sistem transmisi penggerak utama khususnya di kapal.
- 1.4.1.3. Dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam memperkaya wawasan bagi taruna khususnya taruna teknik Pip Semarang tentang prototipe model sistem transmisi mesin penggerak utama kapal dan bagaimana cara memodifikasinya agar didapatkan hasil prototipe

model rancang bangun sistem transmisi sebagai penggerak utama kapal yang baik dan bermanfaat.

1.4.2. Manfaat Secara Praktis

Adapun tujuan dalam membuat prototipe model rancang bangun sistem transmisi sebagai penggerak utama kapal:

- 1.4.2.1. Diharapkan dapat menjadi masukan dan referensi teori merangkai prototipe model rancang bangun sistem transmisi penggerak utama dikapal.
- 1.4.2.2. Diharapkan dapat menjadi masukan dan mempelajari sistem yang telah ada kemudian dilakukan analisis terhadap sistem kerja dari prototipe model rancang bangun transmisi tersebut.
- 1.4.2.3. Pada akhir kegiatan ini dihasilkan sebuah desain prototipe model rancang bangun sistem transmisi mesin penggerak utama kapal yang dapat diaplikasikan saat pembelajaran praktek.

1.5. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bab pendahuluan yang menguraikan latar belakang mengenai prototipe model rancang bangun sistem transmisi mesin penggerak utama kapal sehingga dapat ditemukan judul dari skripsi ini, serta mengenai cara pembuatan, sistem kerja, tujuan dan manfaat penyusunan

Skripsi, dan sistematika penulisan skripsi ini agar dapat dipahami dengan baik.

BAB II LANDASAN TEORI

Di dalam bab ini terdapat tinjauan pustaka yang menguraikan tentang hasil perancangan yang telah dilakukan oleh orang lain sebelumnya tentang teori-teori yang dapat dijadikan sebagai landasan dalam pembahasan materi yang berkaitan pembuatan skripsi prototipe model rancang bangun sistem transmisi mesin penggerak utama kapal, serta terdapat kerangka pemikiran yang menerangkan mengenai kelebihan dan kekurangan sistem transmisi kapal.

BAB III METODE PENELITIAN

Di dalam bab ini menjelaskan tentang waktu dan tempat perancangan yang dilakukan oleh penulis, serta teknik pengumpulan data yang mengemukakan tentang cara memperoleh data dan mengaplikasikan dalam bentuk prototipe model rancang bangun sistem transmisi penggerak utama kapal.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Didalam bab ini menjelaskan mengenai data-data dan fakta-fakta yang terjadi di lapangan mengenai masalah yang terjadi pada pembuatan prototipe model rancang bangun sistem transmisi penggerak utama kapal, kemudian menganalisisnya

sehingga dapat ditemukan penyebab dari masalah yang ada, serta pemecahan masalah dan evaluasi terhadap pemecahan masalah.

BAB V PENUTUP

Pada bagian ini berisi dua pokok uraiannya itu kesimpulan dan saran. sebagai bagian akhir dari penulisan skripsi ini, maka akan ditarik kesimpulan dari hasil analisa dan pembahasan masalah tentang Apa saja kekurangan dan kelebihan jika menggunakan prototipe model sistem transmisi mesin penggerak utama kapal.

Dalam bab ini, penulis juga akan menyumbangkan saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait sesuai dengan fungsi penelitian.

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Prototipe

Prototipe adalah model atau simulasi dari semua aspek produk sesungguhnya yang akan dikembangkan, model ini harus bersifat representatif dari produk akhirnya. Menurut Satzinger, Jackson, Burd (2010: 42), prototype adalah model kerja awal dari sistem yang lebih besar. Sedangkan menurut Cegielski, Prince, Rainer (2013: 327), prototype adalah model kerja berskala kecil dari keseluruhan sistem atau model yang hanya berisi komponen-komponen dari sistem baru yang paling menarik bagi pengguna.

Dapat disimpulkan bahwa prototipe adalah suatu versi sistem yang disediakan bagi pengembang dan calon pengguna yang memberikan suatu gambaran tentang sistem yang akan dibangun dan dapat berfungsi jika telah disusun dalam bentuk yang sempurna. Proses dalam memproduksi suatu prototipe disebut prototyping. Proses pengembangan prototipe akan dikembangkan dan diulang beberapa kali sehingga menghasilkan prototipe yang dianggap sempurna.

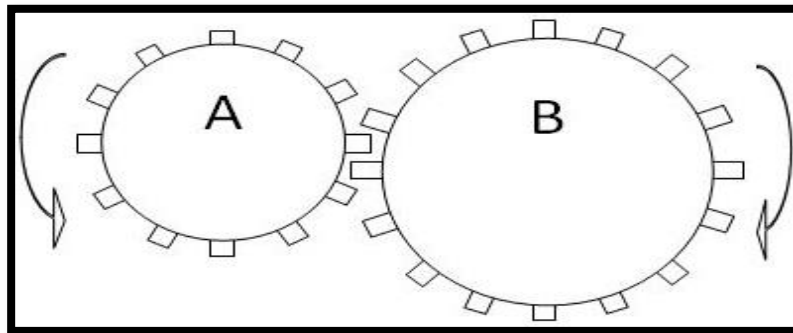
2.2. Perancangan

Perancangan Menurut Satzinger, Jackson, Burd (2010: 4), perancangan sistem adalah proses menentukan secara detail bagaimana komponen-komponen sistem informasi secara fisik dapat

diimplementasikan dan memenuhi persyaratan pengguna sistem. Menurut O'Brien dan Marakas (2010: 416), perancangan sistem adalah proses merancang model dari sistem yang ada dan dimodifikasi sampai merepresentasikan apa yang dapat dilakukan oleh sistem baru. Berdasarkan pengertian mengenai perancangan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa perancangan sistem adalah proses kegiatan desain untuk menghasilkan sesuatu yang berguna untuk kebutuhan pemakai sistem agar mendapatkan hasil sesuai yang diharapkan.

2.3. Pengertian tentang transmisi kapal

Transmisi kapal adalah suatu bagian dari sistem pemindah daya yang berfungsi untuk memindahkan tenaga mesin utama kapal ke baling-baling (*propeller*) untuk penggerak kapal laut saat beroperasi. Susunan gigi rasio dan pada bagian transmisi yang buat bermacam-macam yang disesuaikan dengan kecepatan dan momen yang diperlukan untuk olah gerak kapal. Besar kecilnya momen pada tergantung dari putaran roda gigi yang ada didalam transmisi. Oleh karena itu kita memerlukan beberapa bentuk mekanisme perbandingan diantara gigi rasio yang dianggap paling utama dikarenakan setiap gigi dan besarnya diameter akan berpengaruh terhadap kecepatan kapal yang beroperasi. Pada gambar yang berada di sebelah kanan gigi yang besar berputar lebih lambat tetapi momen yang dihasilkan lebih besar, disini momen yang besar digerakkan oleh baling baling kapal dengan penggerak mesin utama yang berada dikapal pada saat kapal melewati perairan..



gambar 2.1 teori inilah tempat perubahan daya
(Amrie Muchta 12/04/2017),
(Sumber : <https://www.autoexpose.org>)

2.3..1. Adapun tujuan transmisi

Momen adalah satuan kerja gaya dibagi dengan jarak dengan besaran satuan Saat ini, transmisi otomatis lebih baik dari jenis manual. Saat kendaraan mulai berjalan atau menanjak dibutuhkan momen yang besar untuk itu kita memerlukan beberapa bentuk mekanisme perubah momen Untuk menghitung momen rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$Mt = \frac{P}{N}$$

Mt =Momen Puntir (Nmm)

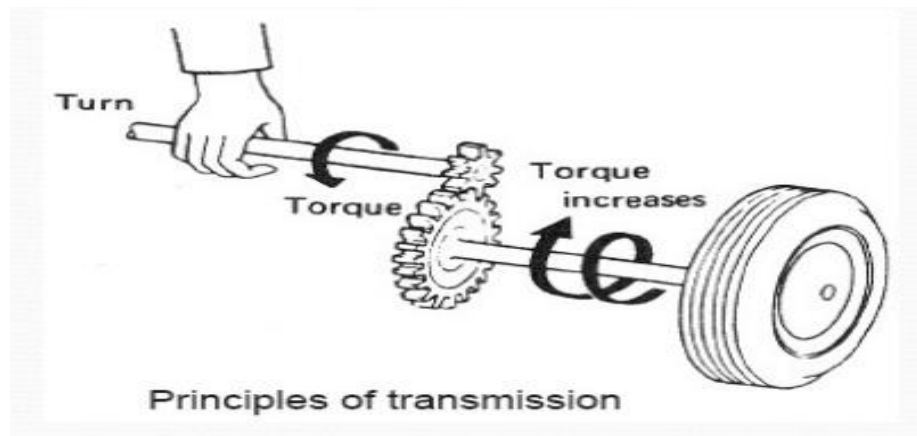
P = Tenaga Transmisi max. (kW)

N = Angka Putaran (Rpm)

Yang mempunyai beberapa fungsi diantaranya sebagai berikut:

- 2.3.1.1. merubah kecepatan kapal atau meneruskan tenaga / putaran mesin dari kopling ke poros propeler shaft.
- 2.3.1.2. meemungkinkan kapal bergerak mundur.
- 2.3.1.3. memungkinkan kapal diam saat mesin hidup.

2.3.1.4. Merubah momen yang dihasilkan mesin sesuai

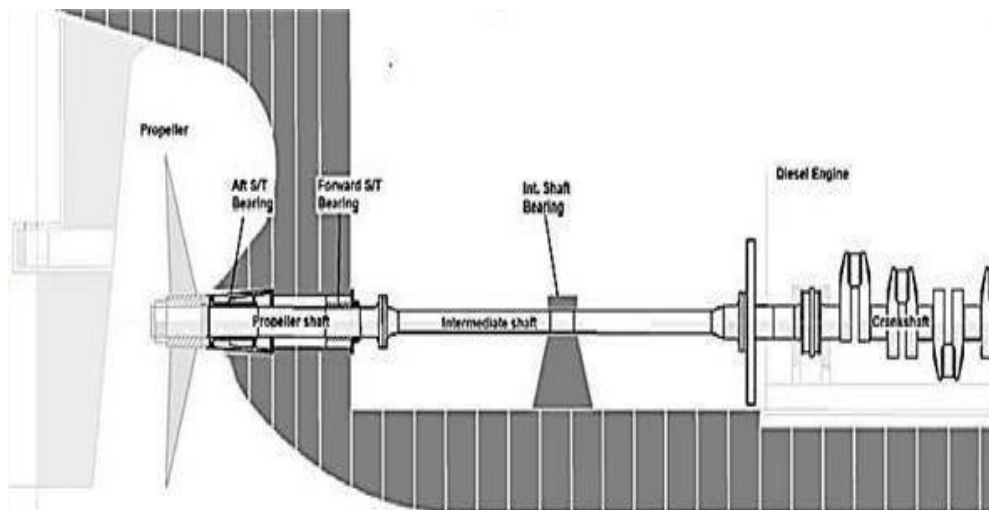


Gambar 2.2 moment perubahan
(mas Juliandi Thursday, February 2, 2017)
(https://cdn.slidesharecdn.com/ss_thumbnails/transmisimanual)

2.4. JENIS TRANSMISI

2.4.1 Transmisi Langsung (*direct coupled*)

Transmisi langsung menggunakan poros merupakan transmisi yang sederhana dan digunakan untuk menyalurkan tenaga pada jarak yang dekat dan posisi yang segaris antara poros motor penggerak dengan poros mesin yang digerakkan.



2.3 Gambar transmisi langsung(anchor bar)

Ilyas Ranga Ramadhan on Feb 01, 2018

(Sumber : <https://docplayer.info/docs-images/88/116191229/images.jpg>)

2.4.1.1 Keuntungan menggunakan transmisi langsung antara lain:

2.4.1.1.1. Tidak terjadi slip.

2.4.1.1.2. Dapat memindahkan daya yang besar.

2.4.1.1.3. Ringkas dan tidak memerlukan tempat yang luas.

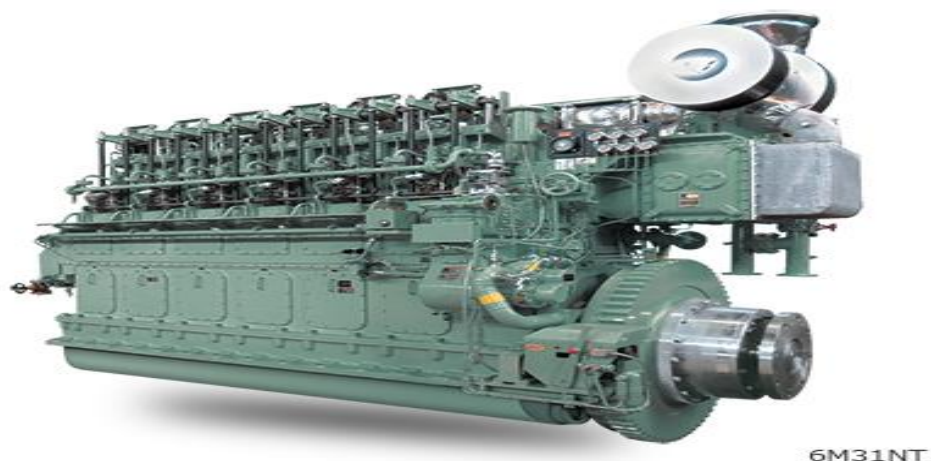
2.4.1.1.4. Dapat memindahkan daya dengan putaran stabil.

2.4.1.1.5. Dapat digunakan untuk putaran tinggi dan tepat

2.4.1.2 Kekurangan menggunakan transmisi langsung antara lain:

2.4.1.2.1 Perlu ketelitian tinggi dalam perencanaannya sampai perawatannya.

2.4.1.2.2 Biaya pembuatan yang cukup mahal

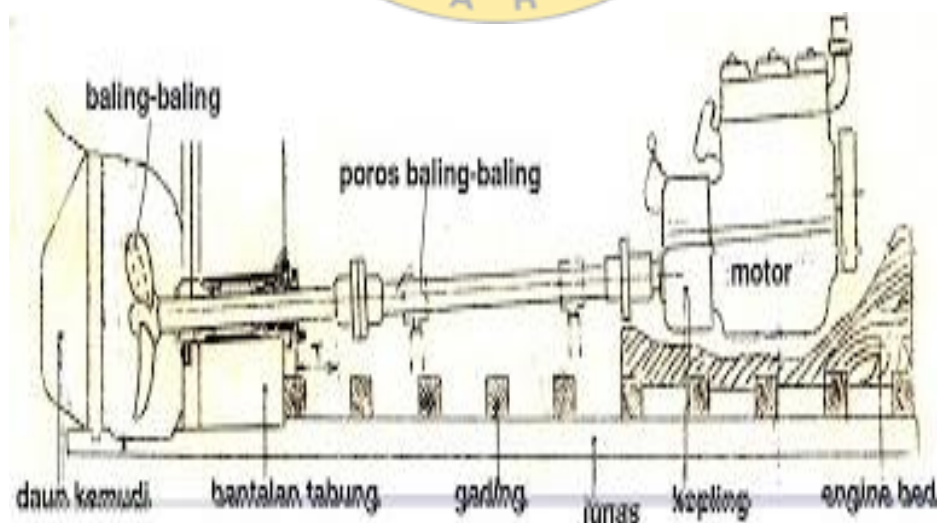


Gambar 2.4. Gambar diesel transmisi langsung
HILLARIUS SATRIO—18 Dec 2014

(Sumber: https://www.ihl.co.jp/ips/english/products/marine/low_speed.html)

2.4.2 Transmisi tidak langsung atau gear box

Transmisi tidak langsung atau gear box adalah sistem roda gigi yang mengurangi kecepatan putar input dan mengarahkan kekomponen lain dengan kecepatan lebih rendah dan torsi lebih tinggi. Dalam penoperasikan dapat mengurangi kecepatan putaran mesin utama untuk mencegah hilangnya kontrol dalam sistem perputaran seperti di mesin kapal ke baling-baling (propeller) dari pengertian sistem transmisi tidak langsung ini bisa kita pahami bahwa sebagian kapal menggunakan gearbox, oleh karena itu pada sistem propulsinya terdapat komponen didalamnya guna beroperasi yaitu main engine, gearbox, poros, bantalan shaft, clutch(kopling), dan propeller berfungsi sesuai dengan kegunaannya masing masing dapat dilihat pada gambar 2.5.



2.5 Gambar sistem transmisi tidak langsung
Bondan Al Akbar Sabastian NRP 4214 105 005
Sumber : [https:// motor-diesel-sebagai-penggerak-kapal.html](https://motor-diesel-sebagai-penggerak-kapal.html)

Fathin Muhammad Mahdhudhu 4216101007

Mempunyai beberapa fungsi antara lain

- Momen puntir yang akan diteruskan ke spindle
- Menyediakan rasio gigi yang sesuai dengan beban
- Menghasilkan putaran mesin tanpa selip.

Prinsip kerja gearbox adalah dari putaran motor diteruskan ke input shaft (poros input) melalui hubungan antara kopling, kemudian putaran dari motor diteruskan ke input shaft (poros input) melalui hubungan antara *clutch*/kopling, kemudian putaran diteruskan ke *mainshaft* (poros utama), torsi/ momen yang ada di *mainshaft* diteruskan ke spindel mesin, karena adanya perbedaan rasio dan bentuk dari gigi-gigi tersebut sehingga *rpm* atau putaran spindle yang dikeluarkan berbeda, tergantung dari *rpm* yang diinginkan.

2.4.2.1 Berikut penjelasan beberapa part yang terdapat dalam gearbox.

2.4.2.1.1 *Input shaft* (poros masukan)

Input shaft adalah komponen yang menerima momen *output* dari unit kopling, poros *input* juga berfungsi untuk meneruskan putaran dari kopling ke *main shaft* (poros utama), sehingga putaran bisa diteruskan ke gear-gear.

Input shaft juga sebagai porosudukan *bearing* dan piston ring, selain itu berfungsi juga sebagai saluran oli untuk melumasi bagian dari pada poros masukan tersebut.

2.4.2.1.2 *Main shaft* (poros utama)

Mainshaft yang berfungsi sebagai tempat kedudukan gear, *sinchromest*, *bearing* dan komponen-komponen lainnya. *Main shaft* juga berfungsi sebagai poros penerus putaran dari *input shaft* sehingga putaran dapat diteruskan ke spindel, *main shaft* juga berfungsi sebagai saluran tempat jalannya oli.

2.4.2.1.3 *Gear shift housing* (rumah lever pemindah rpm)

Gear shift housing adalah rumah dari pada lever pemindah gigi yang berfungsi untuk mengatur ketepatan perpindahan gigi, apabila gigi sudah dipindahkan maka lever akan terkunci

sehingga lever tidak bisa berpindah sendiri pada saat spindel sedang berputar.

2.4.2.1.4 *Planetary gear section* (unit gigi planetari)

Planetary gear section adalah alat pengubah rpm dimana rpm dapat di ubah sesuai dengan kebutuhan proses pengerjaan dan dapat pula mengubah arah putaran spindel.

2.4.2.1.5 Transmisi gear

Transmisi gear berfungsi untuk mengubah input dari motor menjadi output gaya torsi yang meninggalkan transmisi sesuai dengan kebutuhan mesin.

2.4.2.2.1 Keuntungan menggunakan transmisi tidak langsung antara lain:

2.4.2.2.1.1 Perawatannya umumnya lebih mudah.

2.4.2.2.1.2 Kecepatan yang dihasilkan sangat tinggi.

2.4.2.2.1.3 Lebih hemat bahan bakar.

2.4.2.2.2 Kekurangan menggunakan transmisi langsung antara lain:

2.4.2.2.2.1 Harus bermain dengan kopling dan mengatur gigi agar bisa mengatur kecepatan yang sesuai.

2.5. Definisi Operasional

Definisi operational merupakan variabel atau istilah-istilah lain yang dianggap penting dan sering ditemukan sehari-hari di lapangan dalam penelitian ini. Definisi operasional yang sering dijumpai pada sistem transmisi penggerak utama kapal pada saat penulis melakukan penelitian antara lain:

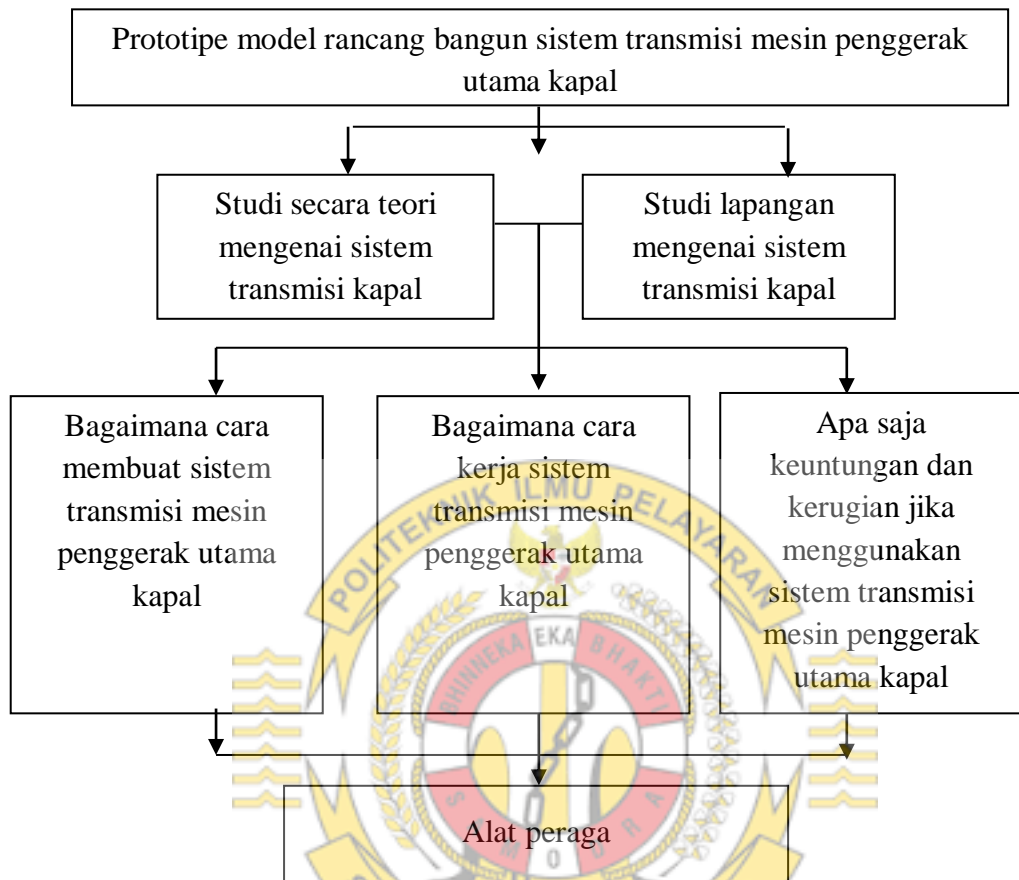
2.5.1. Rasio(*ratio*)

Rasio (*ratio*) kompresi adalah perbandingan antara volume total ruang silinder dengan volume ruang bakar rasio kompresi untuk menunjukkan kesesuaian terhadap bahan bakar yang digunakan.

2.5.2. RPM

(*RPM*) rotasi per menit atau revolusi per menit adalah unit untuk frekuensi. umumnya, rpm digunakan untuk menyatakan kecepatan rotasi (perputaran). contoh: mesin kapal.

2.6. Kerangka Pikir



Gambar 2.7 Kerangka Pikir

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada skripsi ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

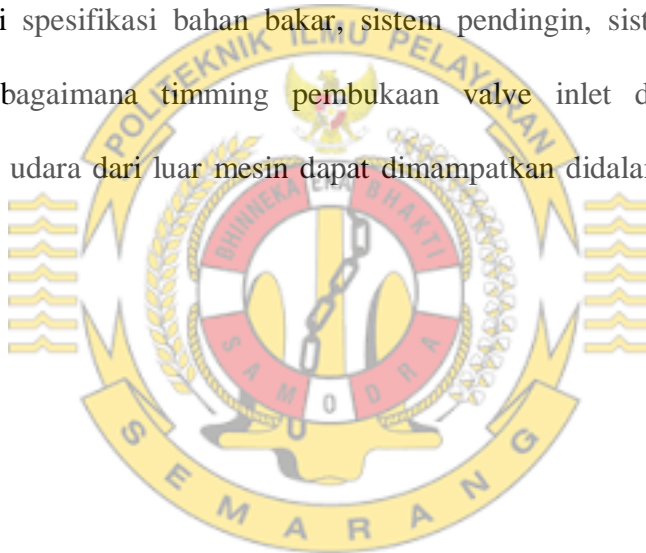
- 5.1.1 Bahan kayu, akrilik, dan stainless paling banyak digunakan dalam membuat dan proses pembuatan bagian alat peraga ini dengan proses pembuatan secara manual baik menggunakan gergaji sebagai pemotong bahan, bor sebagai pelubang bahan, dan gerinda sebagai penghalus bagian alat peraga ini.
- 5.1.2 Pada proses perakitan harus dilakukan dengan teliti dan perhitungan penempatan komponen dengan tepat sesuai dengan sketsa/gambar rancang bangun yang telah direncanakan sehingga hasil pada pengoperasian system perpindahan tenaga dari mesin utama ke system gearbox dan output berupa beroperasi propeller sesuai yang diharapkan.
- 5.1.3 Perancangan elektronika lebih sederhana dengan menggunakan elektromotor dan power supply lebih mudah dimengerti dan dipraktekkan oleh pemula.
- 5.1.4 Pengujian alat peraga peraga menggunakan motor dc 12 volt tidak mampu menggerakkan sistem pada prototipe ini sehingga perancang menambah daya motor dc menjadi 24 volt.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan diatas, beberapa saran yang dapat disampaikan peneliti dalam menyelesaikan pembuatanprototipe model rancang bangun sistem transmisi penggerak utama kapal, adalah sebagai berikut:

- 5.2.1 Bagi Taruna dan Taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang serta peserta diklat, agar alat peraga model sistem transmisi penggerak utama kapal dapat digunakan sebagai alat untuk media belajar ilmu mesin penggerak utama kapal (MPU) sebagai dasar pengetahuan sistem transmisi khususnya dalam bidang transmisi kapal.
- 5.2.2 Penulis mengharapkan agar hasil karya dari penyusunan skripsi ini dapat dijadikan referensi bagi para pembaca untuk menambah pengetahuan dalam bidang transmisi, elektronika sederhana dan pemanfaatannya.
- 5.2.3 Desain pembuatan komponen alat peraga lebih mudah jika menggunakan autocad karena desain dapat terlihat dan presisi dalam pembuatan gear,body mesin, model shaft dan penentuan lubang sehingga nantinya dalam pengerjaan pembuatan tidak terjadi kekeliruan saat menentukan posisi senter dari alat yang akan dibuat.
- 5.2.4 Untuk menghasilkan karya yang sesuai dengan harapan dibutuhkan kesabaran dan ketelitian dalam pembuatan dan perancangan alat peraga model sistem transmisi penggerak utama kapal, baik dalam perancangan mekanik, elektronika, dan perancangan sistem reduksinya.

- 5.2.5 Mengingat rancangan alat peraga ini banyak menggunakan bahan kayu, akrilik, stainless steel, dan komponen elektronika sebaiknya alat peraga diberikan cover agar terlindung dari debu pada saat disimpan.
- 5.2.6 Pengembangan prototipe model sistem rancang bangun transmisi penggerak utama kapal ini dapat dikembangkan dengan menambah push rod dan camshaft agar sistem tidak hanya mengacu pada sistem transmisi saja tetapi dapat menjelaskan sistem disel penggerak utama mulai dari spesifikasi bahan bakar, sistem pendingin, sistem udara penjalan bagaimana timing pembukaan valve inlet dan outlet masuknya udara dari luar mesin dapat dimampatkan didalam silinder liner.



DAFTAR PUSTAKA

- Bogdan, dan Gall, 2015, *Pengenalan Metodologi Penelitian dan pengembangan* Rineka Cipta, Jakarta.
- C. Cegielski R. Jr., B. Prince dan Rainer ,2013. *Introduction To Information Systems Supporting And Transforming Business*,
- Fitrah.2011. *Observasi untuk teknik pengumpulan data* . Jakarta ; FARUQ
- Husein Umar. 2011. *Prosedur Penelitian untuk Skripsi dan Tesis*. Bintaro: Rajawali Press.
- Kris H Timotius. 2017. *Pengantar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: ANDI
- Lexy J. Meleong, 2010. *Kepustakaan* . Bandung; Remajakarya
- Mulyadi, M. 2017, *Penelitian Dan pengembangan Serta Dasar Pemikiran Menggabungkannya*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- O'Brien dan Marakas, 2010. *Management System Information*. McGraw Hill, New York.
- Satzinger, Jackson, Burd. 2010. *System Analysis and Design with the Unified Process*. USA: Course Technology, Cengage Learning
- Setiawan, 2016, *prototipe model sistem transmisi mesin penggerak utama kapal* Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Sumardiyanto dan Susilowati 2017, *sistem transmisi mesin penggerak utama* , PT. Triasko Madra, Jakarta.
- Wahab, R. 2018, *Metodologi Penelitian pengembangan*, , Bandung.
- Yuasa, 2017, *Mesin Diesel 4 Tak*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

LAMPIRAN I

WAWANCARA 1

- Penulis** : “Bas mohon ijin bertanya mengenai kenapa kapal-kapal besar kebanyakan menggunakan mesin 2 tak ?”.
- Masinis satu** : “Sering digunakan untuk kapal - kapal besar lebih efisien menggunakan 2 stroke main diesel engine dari beberapa merek devolper pembuat mesin tersebut, seperti mitsubhisi diesel atau yang lainnya det”.
- Penulis** : “Ijin bertanya bas seandainya jika kapal ini penggerak utama pakai 4 tak apa yang terjadi dalam olah geraknya ?”.
- Masinis satu** : “untuk kecepatan memang mesin 4 tak, menawarkan kecepatan yang lumayan, namun untuk power atau tenaga yang dihasilkan lebih efisien menggunakan 2 tak, dan maka dari itu 2 tak lebih menguntungkan dari pada 4 tak itu sendiri”.
- Penulis** : “apa perbedaan yang paling mencolok ntara 4 tak dan 2 tak itu sendiri bass?”.
- Masinis satu** : “Yaitu tidak ada Gigi Transmisi 2 tak tidak perlu Gear Box seperti pada 4 tak yang apabila rusak membutuhkan tenaga dan pikiran yang cukup untuk memperbaikinya det”.

WAWANCARA 2

- Penulis** : “bas mohon ijin bertanya tentang transmisi kapal ?”.
- Masinis satu** : “Secara umum transmisi di bedakan menjadi 2 yaitu : transmisi langsung dan transmisi tak langsung det”.
- Penulis** : “Bas bisa menjelaskan apa itu transmisi langsung itu?”.
- Masinis satu** : “Transmisi langsung menggunakan poros atau as merupakan transmisi yang paling sederhana digunakan untu menyalurkan tenaga pada jarak yang dekat and posisi yang segaris antara poros motor penggerak dengan poros mesin yang digerakkan”.

LAMPIRAN II

- Penulis** : “bas dan apa yang dimaksud dengan transmisi tidak langsung itu?”.
- Masinis satu** : “Transmisi tidak langsung atau gear box adalah sistem roda gigi yang mengurangi kecepatan putar input dan mengarahkan kekomponen lain dengan kecepatan lebih rendah dan torsi lebih tinggi seperti halnya seperti di sepeda yang memakai disana ada sistem yang menggunakan sistem gearbox det
- Penulis** : “bass ijin bertanya lagi dikapal ini menggunakan sistem ancorage bar apa keuntungan penggunaan transmisi langsung ini ?”.
- Masinis satu** : “Catat di kepalamu det sampai kamu tua nanti . kelebihan transmisi langsung ini antara lain tidak terjadi slip , dapat memindahkan daya yang besar , dapat digunakan untuk putaran tinggi dan tepat, ringkas tidak memerlukan tempat yang luas dapat memindahkan daya dengan putaran stabil”.
- Penulis** : “Bass mohon ijin bertanya apa kekurangan yang dimiliki oleh transmisi langsung ini bass”.
- Masinis satu** : “Perlu ketelitian tinggi dalam perencanaannya sampai perawatannya dan biaya pembuatan lebih mahal”.

WAWANCARA 3

- Penulis** : “Chief mohon ijin bertanya tentang transmisi tidak langsung atau gear box itu apa chief?”.
- Chief engineer** : “Pada dasarnya transmisi ini transmisi yang tidak terjadi kontak ghjkelemen poros dengan poros yang digerakkan melainkan melalui elemen suatu transmisi yang menghubungkan kedua poros”.
- Penulis** : “Chief ijin bertanya lagi tentang ada berapa jenis chief transmisi tidak langsung itu?”
- Chief engineer** : “Ada 3 det yaitu dapat menggunakan Transmisi roda gigi (gears) Transmisi sabuk-puli (belt and pulley) Transmisi rantai-sproket (chain and sprocket)
- Penulis** : “Chief ijin bertanya kelebihan dari transmisi tidak langsung atau gearbox itu apa ya chief?”.
- Chief engineer** : ”Perawatannya umumnya lebih mudah ,lebih murah dalam

pembuatannya, Kecepatan yang dihasilkan sangat tinggi ,Lebih hemat bahan bakar”.

Penulis : “Chief kekurangan dari transmisi tidak langsung apa chief?”.

Chief engineer : harus bermain dengan kopling dan mengatur gigi agar bisa mengatur kecepatan yang sesuai dengan putaran mesin

WAWANCARA 4

Penulis : “Ijin bertanya chief ciri yang paling mudah dipahami dalam membedakan transmisi tidak langsung apa ya,?”.

Chief engineer : “yaitu Transmisi gear/ roda gigi ada beberapa roda gigi berfungsi untuk mengubah input dari motor menjadi output gaya torsi yang meninggalkan transmisi sesuai dengan kebutuhan mesin disana ada beberapa gear tidak seperti anchore bar det dan tiap roda gigi mempunyai rasio berbeda beda “.

Penulis : “chief ijin bertanya berarti sistem tidak langsung gearbox disemua mesin itu berprinsip sama chief di mobil maupun di kapal?”.

Chief engineer : “ sistem roda gigi yang mengurangi kecepatan putar input dan mengarahkan ulang sama ke komponen lain dengan kecepatan lebih rendah dan torsi lebih tinggi. Ini mengurangi kecepatan untuk mencegah hilangnya kontrol dalam sistem berputar seperti dari mesin mobil ke rodanya. Gear reducer mengubah masukan energi dengan mengubah rasio rotasi dua bagian mekanik jadi jika sudah mengetahuinya kmu jangan bingung lagi”.

Lampiran 4



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Nama 2. Tempat, Tanggal Lahir 3. NIT 4. Agama 5. Jenis Kelamin 6. Golongan Darah 7. Alamat 8. Nama Orang tua <ol style="list-style-type: none"> 8.1. Ayah 8.2. Ibu 9. Alamat 10. Riwayat Pendidikan <ol style="list-style-type: none"> 10.1. SD 10.2. SMP 10.3. SMA 10.4. Perguruan Tinggi 11. Praktek Laut <ol style="list-style-type: none"> 11.1. Perusahaan Pelayaran 11.2. Nama Kapal 11.3. Masa Layar | <ol style="list-style-type: none"> : Herlambang Bayu Verdian : Sukoharjo, 19 Juni 1997 : 531611206084 T : Islam : Laki-laki : B : Ds.Bangsalan 02/03.Kec Tawang Sari ,Kab
Sukoharjo(57561). Jawa Tengah : <ol style="list-style-type: none"> : Slamet Raharjo : Tumini : Ds.Bangsalan 02/03.Kec Tawang Sari ,Kab
Sukoharjo(57561). Jawa Tengah : <ol style="list-style-type: none"> : SD N Ponowaren 1, tahun 2004 - 2010 : SMP N 2 Tawang Sari, tahun 2010 - 2013 : SMK BP 1 Sukoharjo, tahun 2013 - 2016 : PIP Semarang, tahun 2016 - 2020 : <ol style="list-style-type: none"> : PT.BJM GLOBAL INDONESIA : MT. SUN LILAC : 19 Agustus 2018 – 19 Agustus 2019 |
|--|--|

